

D.PHARMA 1ST YEAR



PHARMACEUTICAL CHEMISTRY

VOLUMETRIC ANALYSIS

CHAPTER-2

PART - 1



हिंदी और ENGLISH + PDF NOTES दोनों भाषा में



PART-1
CHAPTER-2
VOLUMETRIC ANALYSIS

जुड़िए हमारे साथ Type- DPINDIA और भेज दीजिए 9389516306

Syllabus of Chapter-2 according to PCI

2	Volumetric analysis: Fundamentals of volumetric analysis, Acid-base titration, non-aqueous titration, precipitation titration, complexometric titration, redox titration Gravimetric analysis: Principle and method.	8
---	---	---

VOLUMETRIC ANALYSIS:

Volumetric Analysis (Titration) is also known as titrimetric analysis. The reagent (titrant) is added gradually or stepwise to the analyte from a burette.

वॉल्यूमेट्रिक विश्लेषण (अनुमापन) को अनुमापनीय विश्लेषण के रूप में भी जाना जाता है। अभिकर्मक (टाइटेंट) को ब्यूरेट से विश्लेषक में धीरे-धीरे या चरणबद्ध तरीके से जोड़ा जाता है।

The key to performing a successful titrimetric analysis is to recognize the equivalence point of the titration typically observed as a colour change.

अनुमापनीय विश्लेषण में, सफलता ध्यान देने योग्य रंग परिवर्तन द्वारा चिह्नित तुल्यता बिंदु की पहचान करने पर निर्भर करती है, जहां प्रतिक्रिया करने वाली प्रजातियों की मात्रा समतुल्य हो जाती है।

जुड़िए हमारे साथ Type- DPINDIA और भेज दीजिए 9389516306

Basically, to determine the concentration of a unknown solution with the help of a known solution is called volumetric analysis or titration.

मूलतः ज्ञात विलयन की सहायता से किसी अज्ञात विलयन की सांद्रता ज्ञात करना आयतन विश्लेषण या अनुमापन कहलाता है।

NOTE: WHAT IS INDICATOR?

Which gives complete information of the reaction by changing the colour of the reaction.

नोट: सूचक क्या है?

जो प्रतिक्रिया का रंग बदलकर प्रतिक्रिया की पूरी जानकारी देता है।

Classification of Volumetric Analysis: वाँल्यूमेट्रिक विश्लेषण का वर्गीकरण:

Volumetric analysis is classified in to five categories.

वाँल्यूमेट्रिक विश्लेषण को पांच श्रेणियों में वर्गीकृत किया गया है।

- Acid-Base Titration
- Non-Aqueous Titration
- Precipitation Titration
- Complexometric Titration
- Redox Titration

Fundamentals (मूल सिद्धांत) of Volumetric Analysis:



□ Methods of expressing Concentration

1. Normality- the normality of a solution is defined as the number of gram equivalent present per litre of the solution.

It is denoted by "N"

Normality = $\frac{\text{No. of grams equivalent}}{\text{Volume (in litres)}}$

Examples- $\text{HCl eq. wt.} = \frac{\text{molecular weight}}{1}$
 $= \frac{36.5}{1}$
 $= 36.5$

$\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ eq. wt.} = \frac{\text{Molecular weight}}{2}$
 $= \frac{98}{2}$
 $= 49$

जुड़िए हमारे साथ **Type- DPINDIA** और भेज दीजिए **9389516306**

2. Percent Concentration- Concentration is many-a-times expressed in terms of percent (parts per hundred)

प्रतिशत एकाग्रता- एकाग्रता को कई बार प्रतिशत (प्रति सौ भाग) के रूप में व्यक्त किया जाता है।

Percent composition of a solution can be expressed as-
किसी विलयन की प्रतिशत संरचना को इस प्रकार व्यक्त किया जा सकता है-

a) % w/w- [weight of solute (in gm) / weight of solution (in gm)] x 100

% w/w- [विलेय का वजन (ग्राम में) / घोल का वजन (ग्राम में)] x 100

b) % v/v- [volume of solute (in ml) / volume of solution (in ml)] x 100

% वी/वी- [विलेय की मात्रा (एमएल में) / घोल की मात्रा (एमएल में)] x 100

c) % w/v- [weight of solute (in gm) / volume of solution (in ml)] x 100

% w/v- [विलेय का वजन (ग्राम में) / समाधान की मात्रा (एमएल में)] x 100

3. Molal Concentration- it is rarely used in analytical technique. Molality of the solution is given by the no. of moles of solute per kg of solution. **It is represented by 'm'.**

मोलल एकाग्रता- इसका उपयोग विश्लेषणात्मक तकनीक में बहुत कम किया जाता है। समाधान की मोललता संख्या द्वारा दी गई है। प्रति किलोग्राम घोल में विलेय के मोल की संख्या। इसे 'm' द्वारा दर्शाया गया है।

4. Molar Concentration- the molar concentration of the solution is given by the no of moles of solute per litre of solution. It is represented by 'M'. Volume may be change due to change in temperature. **So, it is temperature dependent also.**

मोलर सांद्रता- घोल की मोलर सांद्रता प्रति लीटर घोल में विलेय के मोल की संख्या से दी जाती है। इसे 'M' द्वारा दर्शाया गया है। तापमान में परिवर्तन के कारण आयतन में परिवर्तन हो सकता है। अतः यह तापमान पर भी निर्भर है।

Primary and Secondary Standards- प्राथमिक और माध्यमिक मानक-

Primary Standards- प्राथमिक मानक-

- It should not have water of hydration.
इसमें हाइड्रेशन का पानी नहीं होना चाहिए.
- It should be readily soluble under the conditions.
इसे परिस्थितियों में आसानी से घुलनशील होना चाहिए।
- Should not be hygroscopic.
हीड्रोस्कोपिक नहीं होना चाहिए.

➤ Stable at atmospheric conditions.

वायुमंडलीय परिस्थितियों में स्थिर.

➤ It must be easy to obtain, to purify, to dry and to preserve in pure state.

इसे प्राप्त करना, शुद्ध करना, सुखाना और शुद्ध अवस्था में संरक्षित करना आसान होना चाहिए।

Secondary Standards- माध्यमिक मानक-

- A secondary standard is a substance which may be used for standardization.

द्वितीयक मानक एक ऐसा पदार्थ है जिसका उपयोग मानकीकरण के लिए किया जा सकता है।

- That is prepared in the laboratory for a specific analysis. It is usually standardized against a primary standard.

उसे प्रयोगशाला में एक विशिष्ट विश्लेषण के लिए तैयार किया जाता है। इसे आमतौर पर प्राथमिक मानक के विरुद्ध मानकीकृत किया जाता है।

➤ Secondary standards are commonly used to calibrate analytical methods.

माध्यमिक मानकों का उपयोग आमतौर पर विश्लेषणात्मक तरीकों को जांचने के लिए किया जाता है।



TITRATION (टाइट्रेंट करना) AND (और) ITS TYPES (इसके प्रकार)

जुड़िए हमारे साथ Type- DPINDIA और भेज दीजिए 9389516306

Acid-Base Titration-

These titrations involve neutralisation reaction between acid and base. Titration of a base using standard solution of acid is termed as acidimetry. **Example** assay of sodium bicarbonate, sodium hydroxide.

अम्ल-क्षार अनुमापन-

इन अनुमापनों में अम्ल और क्षार के बीच उदासीनीकरण प्रतिक्रिया शामिल होती है। अम्ल के मानक विलयन का उपयोग करके क्षार का अनुमापन अम्लमिति कहलाता है। सोडियम बाइकार्बोनेट, सोडियम हाइड्रॉक्साइड का उदाहरण परख।

Estimation of an acid using standard solution of a base as titrant is called alkalimetry. **Example assay of boric acid, ammonium chloride.**

किसी क्षार के मानक विलयन को टाइटेंट के रूप में उपयोग करके अम्ल का अनुमान लगाना क्षारमिति कहलाता है। बोरिक एसिड, अमोनियम क्लोराइड का उदाहरण परख।

Indicators: संकेतकः

- Methyl Orange
- Phenolphthalein
- Methyl Red
- Bromothymol Blue
- Bromophenol Blue

Types of Acid-Base Titrations

अम्ल-क्षार अनुमापन के प्रकार

✓ **Strong Acid-Strong Base**

मजबूत एसिड-मजबूत आधार

✓ **Weak Acid-Strong Base**

कमजोर अम्ल-मजबूत आधार

✓ **Strong Acid-Weak Base**

मजबूत अम्ल-कमजोर आधार

✓ **Weak Acid-Weak Base**

कमजोर अम्ल-कमजोर क्षार

Indicators Used

प्रयुक्त संकेतक

✓ **Phenolphthalein**

✓ **Methyl Red/Methyl Orange**

Examples-

Titration of Strong Acid + Strong Base



Titration of Weak Acid + Strong Base



Titration of Weak Base + Strong Acid



Precipitation Titration-

Titrations involving precipitation are known as precipitation titrations. The most commonly used titrant is silver nitrate. So, these titrations are termed as argentometric titrations.

अवक्षेपण से जुड़े अनुमापन को अवक्षेपण अनुमापन के रूप में जाना जाता है। सबसे अधिक इस्तेमाल किया जाने वाला टाइट्रेंट सिल्वर नाइट्रेट है। इसलिए, इन अनुमापनों को अर्जेंटोमेट्रिक अनुमापन कहा जाता है।

In simple words we can say, to determining the quantity of a sample by adding ingredients of a titrant till the end point comes.

सरल शब्दों में हम कह सकते हैं, अंतिम बिंदु आने तक टाइट्रेंट की सामग्री जोड़कर नमूने की मात्रा निर्धारित करना।

जुड़िए हमारे साथ **Type- DPINDIA** और भेज दीजिए **9389516306**

The main principle of the precipitation titrations is that the quantity of the added precipitating reagent or precipitant is equivalent to the substance being precipitated.

अवक्षेपण अनुमापन का मुख्य सिद्धांत यह है कि जोड़े गए अवक्षेपण अभिकर्मक या अवक्षेपण की मात्रा अवक्षेपित होने वाले पदार्थ के बराबर होती है।

There are two methods of precipitation titrations: अवक्षेपण अनुमापन की दो विधियाँ हैं:

1. Mohr's Method
2. Volhard's Method

Mohr's Method-

This method is used to assay neutral solutions of metal halides with silver nitrate. Potassium chromate is used as an indicator. At the end point, brick red ppt or colour appears due to the formation of silver chromate.

मोहर की विधि-

इस विधि का उपयोग सिल्वर नाइट्रेट के साथ धातु हैलाइड के तटस्थ घोल को परखने के लिए किया जाता है। पोटैशियम क्रोमेट का उपयोग सूचक के रूप में किया जाता है। अंतिम बिंदु पर, सिल्वर क्रोमेट के निर्माण के कारण ईंट लाल पीपीटी या रंग दिखाई देता है।



NOTE: Mohr's Method is not suitable for iodides, because of adsorption problem.

Volhard's Method-

In this, method an accurately known excess volume of silver nitrate is added to the solution of halide acidified with nitric acid. The unreacted, excess silver nitrate is determined by titration with a standard solution of ammonium thiocyanate solution.

इस विधि में नाइट्रिक एसिड से अम्लीकृत हैलाइड के घोल में सिल्वर नाइट्रेट की सटीक रूप से ज्ञात अतिरिक्त मात्रा मिलाई जाती है। अनुपचारित, अतिरिक्त सिल्वर नाइट्रेट का निर्धारण अमोनियम थायोसाइनेट घोल के मानक घोल के साथ अनुमापन द्वारा किया जाता है।

Ferric ammonium sulphate is used as indicator which forms a permanent red colour at the end point.

फेरिक अमोनियम सल्फेट का उपयोग संकेतक के रूप में किया जाता है जो अंतिम बिंदु पर एक स्थायी लाल रंग बनाता है।

जुड़िए हमारे साथ **Type- DPINDIA** और भेज दीजिए **9389516306**



Non Aqueous Titration-

These titrations are performed in non-aqueous solvents (other than water). Some medicinal compounds are too weakly acidic or weakly alkaline that they do not have sharp end points in aqueous solutions.

ये अनुमापन गैर-जलीय सॉल्वेंट्स (पानी के अलावा) में किया जाता है। कुछ औषधीय यौगिक इतने कमजोर अम्लीय या कमजोर क्षारीय होते हैं कि उनके जलीय घोल में तेज अंत बिंदु नहीं होते हैं।

On the other hand, organic compounds have poor solubility in water.

दूसरी ओर, कार्बनिक यौगिकों की पानी में घुलनशीलता कम होती है।

These can be dissolved in non-aqueous solvents and then titrated.

इन्हें गैर-जलीय सॉल्वेंट्स में घोला जा सकता है और फिर शीर्षक दिया जा सकता है।

Acidimetry in non-aqueous medium-

The solvents used are either neutral such as alcohol, chloroform, benzene etc or acidic solvents such as acetic acid, acetic anhydride etc.

गैर-जलीय माध्यम में एसिडिमेट्री-

उपयोग किए जाने वाले सॉल्वेंट्स या तो तटस्थ होते हैं जैसे अल्कोहल, क्लोरोफॉर्म, बेंजीन आदि या अम्लीय सॉल्वेंट्स जैसे एसिटिक एसिड, एसिटिक एनहाइड्राइड आदि।

Indicators used in non-aqueous titrations are-

Indicator	Colour Change		
	Acidic	Basic	Neutral
1. Crystal Violet	yellow green	Violet	blue green
2. Quinaldine Red	colourless	Magenta	-
3. Oracet Blue B	pink	Blue	purple
4. Alpha-Napthal Benzene	dark green	Blue or blue green	orange



THANK YOU

FOR LATEST D PHARMA 

UPDATES

जुड़िए **PHARMACY INDIA**

के साथ

Subscribe करें

PHARMACY INDIA LIVE



 **WhatsApp**

9389516306

